

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 75 25483

(54) Machine rotative, utilisable comme moteur, pompe, compresseur ou turbine.

(51) Classification internationale (Int. Cl.⁷). F 01 C 1/30; F 02 B 53/02.

(22) Date de dépôt 18 août 1975, à 13 h 57 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 11 du 18-3-1977.

(71) Déposant : CORDONNIER Jean et DEMERVAL Jacques, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Aymard.

L'invention est relative aux machines rotatives utilisables comme moteurs, pompes, compresseurs ou turbines. L'invention concerne, parmi ces machines, celles qui comportent une chambre sphérique dans laquelle évolue un organe mobile la divisant en plusieurs chambres auxiliaires de volume variable et communiquant sélectivement avec un orifice d'entrée et un orifice de sortie pour la circulation du fluide.

L'invention a notamment pour but de fournir une machine de ce genre présentant une nouvelle structure.

Un autre but de l'invention est de fournir une machine de ce genre qui, pour un volume donné, présente une variation de volume des chambres importante.

Ces buts sont atteints par la machine selon l'invention qui est caractérisée par le fait qu'elle comporte : une enveloppe présentant une surface intérieure au moins en partie sphérique; une première cloison présentant une surface extérieure au moins en partie sphérique, concentrique à la première surface sphérique, et logée à l'intérieur de l'enveloppe; une seconde cloison qui s'étend entre les deux surfaces sphériques et qui présente un axe de révolution passant par le centre commun des deux surfaces sphériques; un rotor centré sur ledit centre commun, s'étendant entre les deux surfaces sphériques, présentant une surface active tournée vers la seconde cloison et d'un profil tel qu'elle soit en contact avec ladite seconde cloison suivant deux zones pour définir deux chambres; deux arbres dont les axes fixes sont inclinés l'un par rapport à l'autre et passent par ledit centre commun, et qui sont accouplés par un joint du type cardan, ledit joint comportant un croisillon solidaire dudit rotor pour que celui-ci ait un mouvement composé de rotation et d'oscillation de manière que le volume desdites deux chambres varie.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, il existe une troisième cloison, symétrique de la seconde cloison par rapport au plan bissecteur des axes des deux arbres, et le rotor présente une seconde surface active pour définir avec cette troisième cloison deux autres chambres de volume variable.

Suivant une caractéristique de l'invention, le rotor est solidaire de la première cloison, elle-même solidaire du croisillon de joint de type cardan.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à

la lecture de la description qui va suivre, et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

Fig.1 est une vue éclatée en perspective montrant une partie de la machine selon un mode de réalisation préféré de l'invention dans lequel le rotor est solidaire de la première cloison;

Fig.2 est une vue en perspective montrant les organes de la fig.1 à l'état monté;

Fig.3 est une vue arrachée en perspective montrant l'intérieur du rotor et le joint de type cardan;

Fig.4 est une vue en plan de la machine des fig.1 à 3, l'enveloppe extérieure étant arrachée et le rotor occupant une position pour laquelle les deux chambres situées d'un côté du rotor sont à leur volume optimal;

Fig.5 est une vue analogue, selon la flèche V de la fig. 4;

Fig.6 est une vue analogue, selon la flèche VI de la fig. 5, une partie de l'enveloppe étant arrachée;

Fig.7 est une vue extérieure en plan de la machine des fig.1 à 6 utilisée en moteur à explosion;

Fig.8 est une vue de dessous de la machine de la fig.7;

Fig.9 est une vue analogue à la fig.5 montrant une variante de réalisation; et

Fig.10 est une coupe simplifiée selon le plan VI de la fig.5.

La machine selon l'invention est du type à chambre sphérique dans laquelle évolue un rotor qui définit plusieurs chambres auxiliaires dont le volume varie avec le mouvement du rotor.

La machine selon l'invention comporte une enveloppe extérieure 1, visible seulement sur les fig.4 à 10, l'enveloppe 1 présente une surface intérieure 2 sphérique au moins dans sa partie active, celle-ci étant définie ultérieurement. Concentriquement à cette sphère, et à l'intérieur de l'enveloppe 1, la machine comporte une cloison sphérique 3 en forme d'anneau sphérique limité par deux plans parallèles définissant sur la cloison 3 deux bords circulaires égaux et parallèles 4, 5.

Entre la cloison 3 et l'enveloppe 1, la machine comporte de préférence deux cloisons identiques 6, 7 en forme de couronne, limitée chacune par un bord circulaire extérieur 8 coopérant

avec la surface sphérique 2 de l'enveloppe 1, et un bord circulaire intérieur 9 coopérant avec la cloison sphérique 3. Les cloisons en couronne 6, 7 présentent des surfaces actives de révolution 10, 11, tournées l'une vers l'autre, dont les axes géométriques passent par le centre commun des sphères 2, 3. Dans le mode de réalisation des fig.1 à 8, ces surfaces actives 10, 11 sont coniques, le sommet commun des deux cônes étant confondu avec le centre commun des surfaces sphériques 2, 3.

Les axes des surfaces de révolution 10, 11 sont inclinés l'un par rapport à l'autre de manière que l'espace 12 défini par les surfaces sphériques 2, 3 et par les surfaces de révolution 10, 11, présente une zone étroite 13, où les cloisons 6, 7 sont le plus voisines, et une zone large 14 où ces cloisons sont le plus éloignées (voir fig.5). La partie active de la surface intérieure de l'enveloppe 1 est la partie comprise entre les deux cloisons 6, 7.

A l'intérieur de l'espace 12 ainsi défini, évolue un rotor 15 en forme d'anneau, qui est limité par une surface extérieure sphérique 16, coopérant avec la surface sphérique 2, par deux surfaces latérales 17, 18 présentant chacune deux zones convexes ou bossages 19 et deux zones concaves ou creux 20, régulièrement répartis, et par la surface de la cloison sphérique 3. Un bossage 19 d'une surface latérale 17 ou 18 est situé en face d'un creux 20 de l'autre surface, de sorte que le rotor 15 se présente sous la forme d'un anneau ondulé d'épaisseur non uniforme.

Le profil des surfaces 17 et 18 est tel que l'épaisseur de l'anneau est maximale dans la zone des bossages 19 et des creux 20 et minimale à mi-distance desdites zones.

Comme montré à la fig.5, le rotor est agencé pour que, quand un bossage 19 et un creux 20 sont dans la zone 13, les surfaces 17, 18 du rotor soient en contact avec les surfaces 10, 11 des cloisons 6, 7. Un tel contact se produit à chaque quart de giration du rotor.

Le profil des surfaces 17, 18, le profil des surfaces de révolution 10, 11, l'inclinaison des axes de révolution desdites surfaces 17, 18 et le mouvement du rotor sont agencés pour que chaque surface 17, 18 reste en contact avec la surface 10, 11 correspondante suivant deux zones. Le rotor 15 partage ainsi l'espace 12 en quatre chambres 21, 22, 23 et 24, disposées par paires de chaque côté du rotor, dont le volume varie d'une

valeur minimale, au passage du creux 20 correspondant dans la zone étroite 13 (voir fig.2, 4 et 5) à une valeur maximale, au passage dudit creux dans la zone élargie 14.

5 Le mouvement du rotor 15 est défini par un joint de cardan 25, de la manière montrée à la fig.3. Un arbre tournant 26, dont l'axe passe par le centre commun des sphères 2, 3, traverse l'enveloppe 1 et la cloison 7 et pénètre à l'intérieur de la cloison 3 où il est accouplé à un arbre 27 par le joint de cardan 25 centré au centre des sphères 2, 3. D'une manière connue
10 pour ce genre de joint, les arbres 26, 27 portent des fourchons 28, 29 qui sont accouplés par un croisillon 30 constitué de deux tourillons 31, 32 à angle droit. Chaque tourillon 31, 32 tourne dans un plan perpendiculaire à l'arbre 26, 27 associé et le croisillon 30 a un mouvement composé de rotation et d'oscillation;
15 la rotation est celle des arbres 26, 27 en liaison homocinétique, et l'amplitude de l'oscillation est définie par l'angle des arbres 26, 27. Les arbres 26, 27 font entre eux un angle égal à celui des axes des cloisons 6, 7.

20 Les arbres 26, 27 sont agencés de telle manière que les cloisons 6, 7 soient disposées symétriquement par rapport au plan bissecteur des axes desdits arbres et que le plan des axes des cloisons 6, 7 soit perpendiculaire audit plan bissecteur.

25 La cloison sphérique 3 est, dans le mode de réalisation préféré de l'invention, solidaire du croisillon 30, et le rotor 15 est solidaire de la cloison 3, de sorte que le croisillon 30, la cloison 3 et le rotor 15 se déplacent comme un ensemble unique suivant un mouvement composé de rotation et d'oscillation. La position du rotor 15 par rapport au croisillon 30 est telle que les axes géométriques des tourillons 31, 32 traversent le
30 rotor dans les quatre zones de moindre épaisseur transversale, situées à mi-distance des paires de bossages 19 et de creux 20, c'est-à-dire à 45° desdites paires.

35 Les cloisons 6, 7 coopèrent par leur bord intérieur circulaire 9 avec la cloison sphérique mobile 3 de manière hermétique, sauf quand les chambres 21-24 sont au voisinage de leur volume maximal; pour cette position du rotor 15 et de la sphère 3, le bord circulaire 4 ou 5 de la sphère 3 coupe le bord intérieur correspondant 9, de sorte que la chambre 21-24 correspondante communique à travers le fuseau ainsi défini avec l'extérieur
40 de l'espace 12.

Les cloisons 6, 7 sont de préférence fixes et solidarisées de manière hermétique à l'enveloppe 1 par leur bord extérieur circulaire 8.

5 Au cours de leur déplacement et de leur variation de volume, les chambres 21-24 communiquent sélectivement avec deux orifices dont le rôle varie suivant le mode d'utilisation de la machine suivant l'invention.

Dans l'utilisation en moteur à explosion, le gaz ou liquide combustible est injecté par un orifice 33 de l'enveloppe 1, débouchant dans l'espace 12 à n'importe quel moment de la compression après que la chambre considérée a franchi la zone élargie 14 et l'orifice d'échappement 36. Le mélange est ensuite comprimé et, quand la chambre est à son volume minimal, au passage dans la zone rétrécie 13, un dispositif d'allumage 34, soit
10 unique et disposé au centre de la partie rétrécie, soit constitué de deux éléments accolés et fonctionnant alternativement, provoque l'explosion du mélange comprimé. Pour cela, l'anneau 15 présente, dans ses quatre zones concaves 20, une cavité 35 d'allure en quart de sphère agencée pour passer devant le dispositif d'allumage 34. Après l'explosion, le volume de la chambre augmente, jusqu'à ce que la chambre communique avec un orifice d'échappement 36 unique, diamétralement opposé au dispositif d'allumage. L'ouverture 36 est sensiblement en forme de losange qui est agencé pour que ses côtés soient parallèles aux bords
20 extérieurs des faces actives 17, 18 du rotor lors de la mise à l'échappement et de la fermeture des chambres. Les gaz brûlés sont alors expulsés sous l'effet d'une soufflerie dont l'air pénètre dans l'espace 22, quand l'un des bords 4, 5 de la sphère 3 coupe l'un des bords 9 des cloisons 6, 7, par deux buses 37, 30 38 traversant les deux calottes sphériques définies par les cloisons 6, 7. Le cas échéant, on pourrait prévoir une seule buse, l'air circulant alors dans la sphère 3. La machine fonctionne donc en moteur deux temps.

La rotation du rotor, provoquée par la détente des gaz,
35 entraîne donc celle des arbres 26, 27 dont l'un est pris comme arbre de sortie.

Selon une variante, on peut placer l'orifice 33 juste avant le dispositif d'allumage pour injecter le mélange de combustion sous pression.

40 L'épaisseur transversale de l'anneau rotorique est telle

que le dispositif d'allumage 34 soit toujours masqué par la surface sphérique 16, sauf au passage des quatre cavités 35.

Dans une réalisation pratique de la machine selon l'invention utilisée comme moteur, les axes des arbres 26, 27 sont
5 inclinés de 145° , les sphères 2 et 3 ont des diamètres respectifs de 200 mm et 145 mm, les surfaces coniques 6, 7 ont un angle au sommet de 125° et leurs axes font un angle de 145° , égal à celui des axes des arbres 26, 27, de sorte que, dans la zone 13, les génératrices des cônes font un angle de 20° et que,
10 dans la zone 14, elles font un angle de 90° . Les cercles 4, 5 limitant la cloison sphérique 3 sont situés sur des cônes centrés au centre de la sphère et ayant un angle au sommet de 80° . Dans un tel exemple, les chambres 21-24 ont chacune un volume maximal de 280 cm^3 . Le rotor bascule d'un angle de $17,5^\circ$ de chaque côté.
15 La lumière d'échappement est dégagée environ de 112° à 247° à partir de l'explosion et l'ouverture en fuseau pour l'admission d'air de nettoyage est dégagée environ de 135° à 225° .

Dans l'utilisation de la machine en pompe ou compresseur, le rotor est entraîné par l'arbre moteur d'entrée 26 ou 27 dans
20 le même sens que pour le cas du moteur. Le fluide à basse pression est aspiré à travers un orifice 39 situé juste après le passage de la chambre considérée dans la zone rétrécie 13, et refoulé sous pression à travers un orifice unique 40 situé de l'autre côté de l'orifice 39 par rapport à la zone rétrécie 13.

25 Dans l'utilisation de la machine en turbine, l'air sous pression est introduit à travers l'orifice 39, provoque la rotation du rotor et il est chassé par la diminution de volume de chaque chambre à travers l'orifice 40 de l'enveloppe.

Dans ces deux dernières utilisations, les orifices 39, 40
30 ont été représentés en traits mixtes sur la fig. 7 car ils ne coexistent pas avec l'orifice 33 et le dispositif d'allumage 34 utilisés dans le cas du moteur, les cavités 35 sont supprimées et la cloison sphérique 3 est agencée pour ne communiquer avec l'extérieur que par les orifices 39 et 40, c'est-à-dire que les
35 cônes sur lesquels se trouvent les cercles 4, 5 ont un angle au sommet plus faible que précédemment. Les orifices 39 et 40 ont une étendue, dans le sens de rotation du rotor, établie en fonction du fluide utilisé.

Dans ce qui précède, on a décrit les cloisons latérales
40 6, 7 comme étant assujetties à l'enveloppe fixe 1. Il est éga-

lement possible de les monter mobiles autour de leur axe, par exemple par l'intermédiaire de paliers de roulement, pour que leurs surfaces actives soient globalement fixes, et de les faire coopérer de manière hermétique avec l'enveloppe.

- 5 Suivant une autre variante, montrée à la fig. 9, les cloisons 6, 7, au lieu d'être coniques, sont planes et le profil des faces latérales 17, 18 du rotor 15 est modifié en conséquence pour rester en contact avec la surface plane 10 de chaque cloison 6, 7 suivant deux zones, de manière à définir quatre chambres.
- 10 Les cloisons pourraient encore avoir toute forme appropriée, le rotor étant modifié en conséquence pour coopérer avec ces cloisons.

- Il est souhaitable, pour l'utilisation de la machine selon l'invention en moteur, de prévoir des moyens pour faire varier le taux de compression en fonction du régime du moteur, de manière à réduire la consommation de carburant aux bas régimes. Il est en effet connu que l'on peut abaisser la consommation de carburant en augmentant le taux de compression aux bas régimes.
- 15

- Pour cela, selon cette caractéristique avantageuse de l'invention pour la machine ci-dessus décrite, dont la variation de volume des chambres est très importante, le cycle de compression est retardé aux régimes accélérés et avancé aux bas régimes. On prévoit un organe mobile 41 placé après l'ouverture d'échappement 36 dans le sens de rotation du rotor montré par la flèche, pour faire varier le volume de chacune des quatre chambres 21-24 lors de l'admission. Cet organe mobile 41, en forme de volet, est encastré dans l'enveloppe 1, qui présente à cet effet une cavité 42 et peut basculer autour d'une articulation 43 d'axe orthogonal à l'axe de l'ouverture 36. Le volet 41 présente une surface active 44 sphérique, de même rayon que la surface active de l'enveloppe 1.
- 20
- 25
- 30

- La position du volet 41 est définie par un poussoir 45 lui-même commandé, en fonction de la vitesse du moteur, par exemple par des moyens hydrauliques, par un dispositif 46 sensible à la vitesse du moteur.

- 35 Le volet peut ainsi occuper une position plus ou moins rentrée par rapport à l'enveloppe 1, en fonction du régime du moteur, pour faire varier le taux de compression. Pour la position rentrée extrême montrée à la fig. 10, le taux de compression est minimal, une partie de l'air s'étant échappée au premier stade de la compression. La position inverse du volet met sa
- 40

face sphérique au niveau de la paroi intérieure 2 de l'enveloppe 1, ce qui assure une compression maximale.

Il ressort de ce qui précède que la machine selon l'invention est d'une structure nouvelle. En outre, pour un encombrement donné de l'enveloppe, la variation du volume des chambres est importante.

REVENDEICATIONS

1.- Machine rotative, utilisable notamment en moteur, pompe, compresseur ou turbine, caractérisée par le fait qu'elle comporte : une enveloppe présentant une surface intérieure au moins en partie sphérique; une première cloison présentant une surface extérieure au moins en partie sphérique, concentrique à la première surface sphérique, et logée à l'intérieur de l'enveloppe; une seconde cloison qui s'étend entre les deux surfaces sphériques et qui présente un axe de révolution passant par le centre commun des deux surfaces sphériques; un rotor centré sur ledit centre commun, s'étendant entre les deux surfaces sphériques, présentant une surface active tournée vers la seconde cloison et d'un profil tel qu'elle soit en contact avec ladite seconde cloison suivant deux zones pour définir deux chambres; deux arbres dont les axes fixes sont inclinés l'un par rapport à l'autre et passent par ledit centre commun, et qui sont accouplés par un joint du type cardan, ledit joint comportant un croisillon solidaire dudit rotor pour que celui-ci ait un mouvement composé de rotation et d'oscillation de manière que le volume desdites deux chambres varie.

2.- Machine rotative selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte une troisième cloison, symétrique de la seconde cloison par rapport au plan bissecteur des axes desdits deux arbres, et que le rotor présente une seconde surface active pour définir avec cette troisième cloison deux autres chambres, les axes desdites seconde et troisième cloisons étant situés dans un plan perpendiculaire au plan bissecteur des axes desdits deux arbres et faisant entre eux un angle égal à celui des axes desdits arbres.

3.- Machine rotative selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le rotor est solidaire de la première cloison, elle-même solidaire du croisillon du joint.

4.- Machine rotative selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la première cloison est un anneau sphérique limité par deux plans parallèles à celui du croisillon et symétriques par rapport à ce plan.

5.- Machine rotative selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la surface active du rotor présente deux zones concaves et deux zones convexes régulièrement réparties.

5 6.- Machine rotative selon la revendication 5, caracté-
risée par le fait que, dans le cas où le rotor comporte deux
surfaces actives, les zones concaves de l'une des surfaces ac-
tives correspondent aux zones convexes de l'autre surface acti-
ve.

7.- Machine rotative selon l'une des revendications 5 et
6, caractérisée par le fait que les deux axes du croisillon
traversent le rotor à mi-distance d'une zone concave et d'une
zone convexe.

10 8.- Machine rotative selon l'une des revendications 1 à
7, caractérisée par le fait que, dans son application aux mo-
teurs à explosion, elle comporte au moins un dispositif d'allu-
mage traversant l'enveloppe et débouchant sélectivement dans
les chambres quand celles-ci sont à leur volume minimal et que
15 l'enveloppe comporte, diamétralement opposée au dispositif
d'allumage, une ouverture pour l'évacuation des gaz brûlés, par
exemple en losange et agencée pour que ses côtés soient paral-
lèles aux faces du rotor à l'ouverture et à la fermeture des
chambres.

20 9.- Machine rotative selon la revendication 8, caractéri-
sée par le fait que la première cloison, solidaire du rotor,
est agencée pour ménager avec la seconde et/ou la troisième
cloisons une ouverture pour l'admission d'air sous pression
pour nettoyer sélectivement les chambres et refroidir le moteur.

25 10.- Machine rotative selon la revendication 9, caracté-
risée par le fait que les axes des arbres et les axes de la
seconde et troisième cloisons font un angle de 145° , que les
seconde et troisième cloisons sont distantes, dans leur zone
rapprochée, de 20° et, dans leur zone éloignée, de 90° , ^{que} l'ouver-
30 ture d'échappement est dégagée entre environ 112° et 247° après
l'explosion, et que l'ouverture pour l'admission d'air sous
pression est dégagée entre environ 135° et 225° après l'explo-
sion.

35 11.- Machine rotative selon l'une des revendications 8
à 10, caractérisée par le fait que, dans le cas où elle comporte
une troisième cloison, elle comporte au moins un dispositif
d'allumage et que les deux surfaces actives du rotor présentent
chacune deux dépressions, dans leur zone concave, agencées pour
passer devant le dispositif d'allumage.

40 12.- Machine rotative selon l'une des revendications

8 à 11, caractérisée par le fait que l'enveloppe comporte au moins un orifice d'admission du mélange de combustion agencé pour communiquer sélectivement avec les chambres quand l'ouverture d'évacuation est masquée.

5 13.- Machine rotative selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée par le fait que la seconde cloison et, le cas échéant, la troisième cloison sont mobiles sur elles-mêmes, mais de manière que leurs surfaces actives soit globalement fixes.

10 14.- Machine rotative selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée par le fait que, dans son application aux moteurs à explosion, elle comporte un organe mobile, du genre volet, propre à faire varier le volume des chambres à l'admission et des moyens pour faire varier la position de cet organe
15 en fonction du régime du moteur pour faire varier le taux de compression.

20 15.- Machine rotative selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que, dans son application aux pompes, compresseurs et turbines, elle comporte uniquement un orifice d'admission et un orifice de refoulement de fluide situés, sur l'enveloppe, de part et d'autre de la zone où les chambres sont à leur volume minimal.

Fig. 1

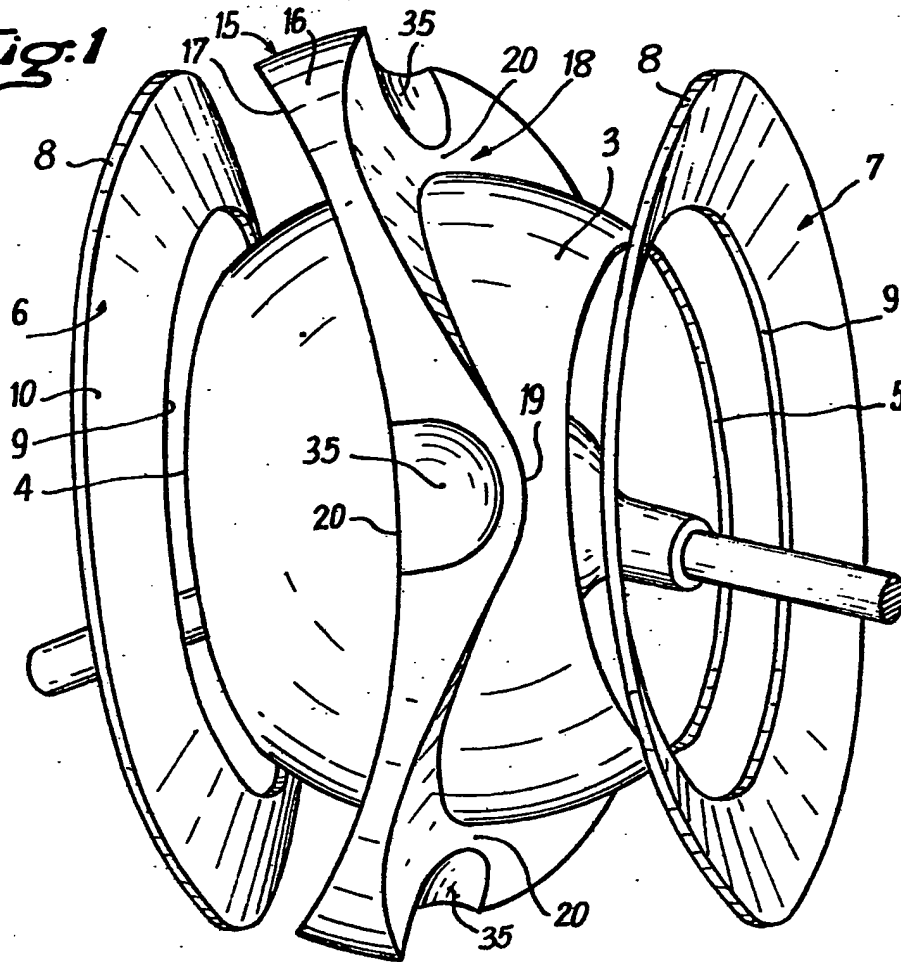
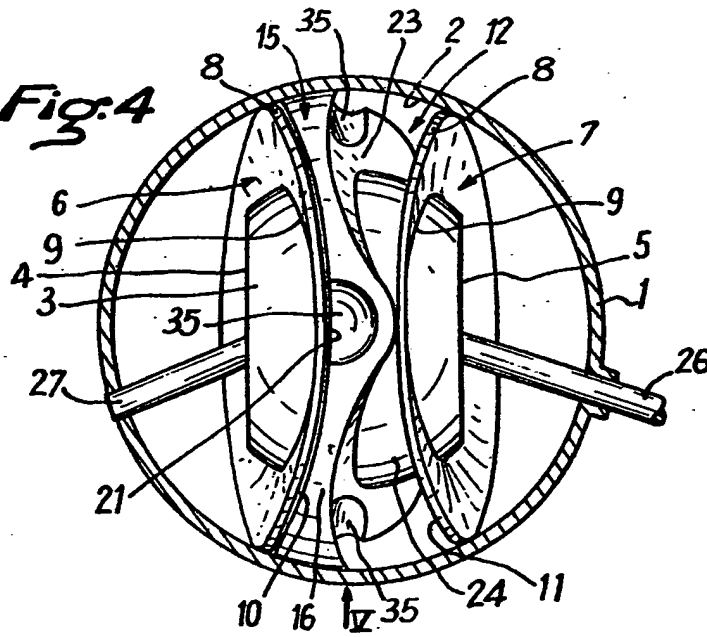
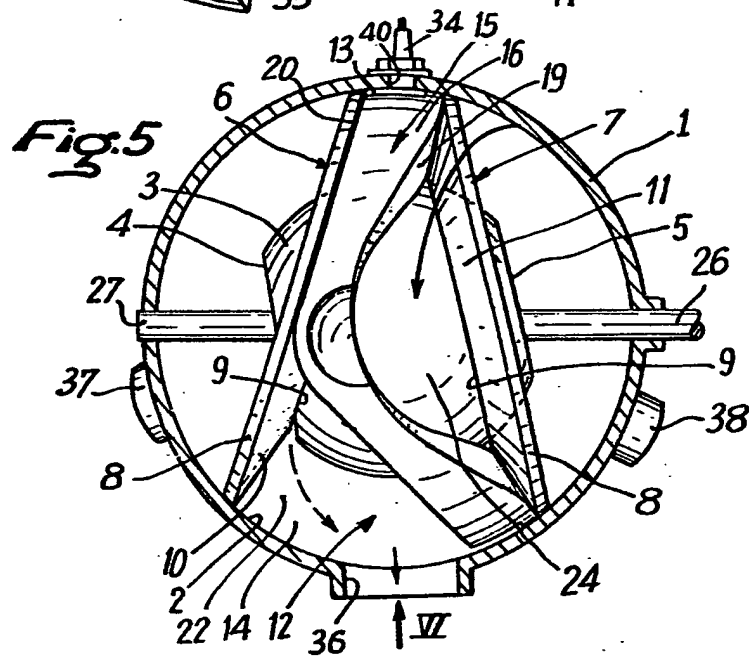
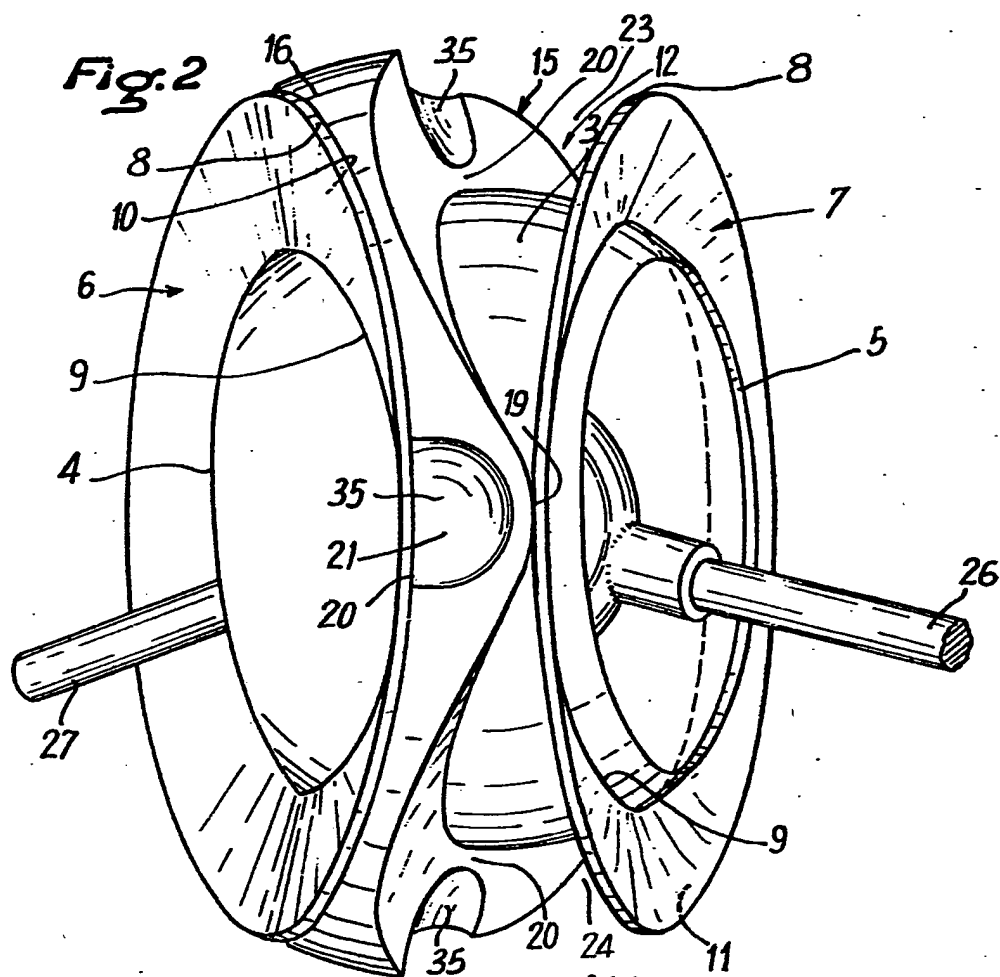
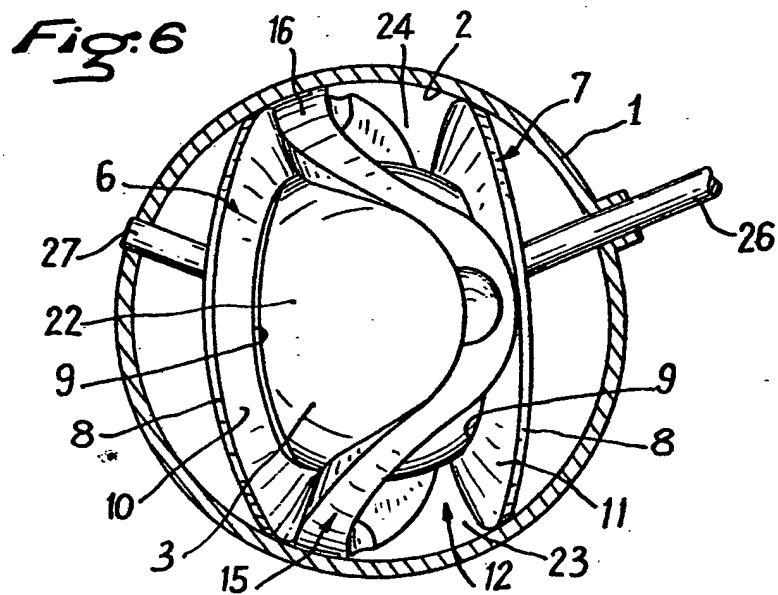
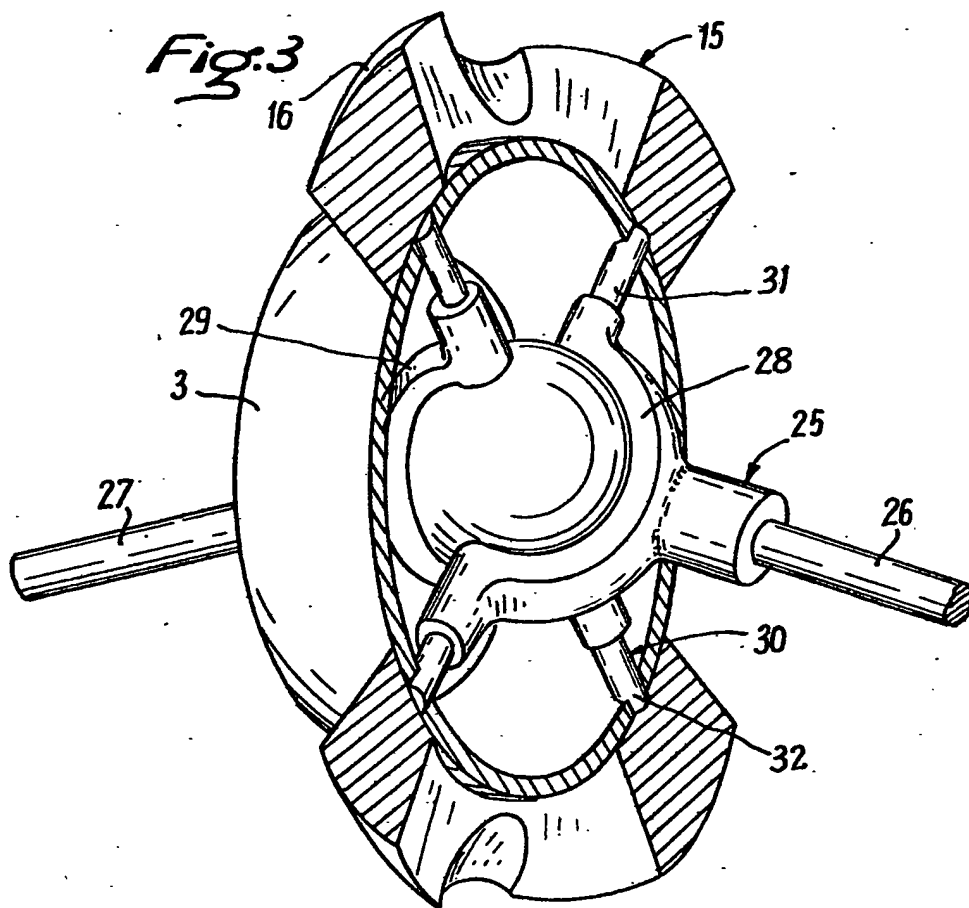
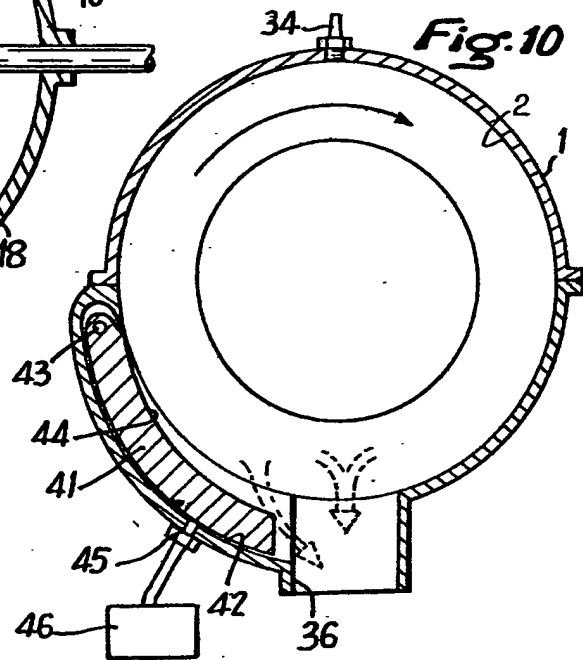
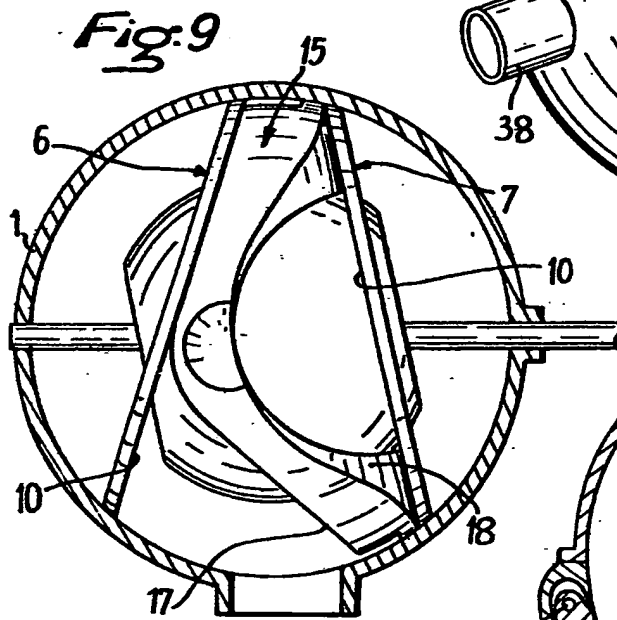
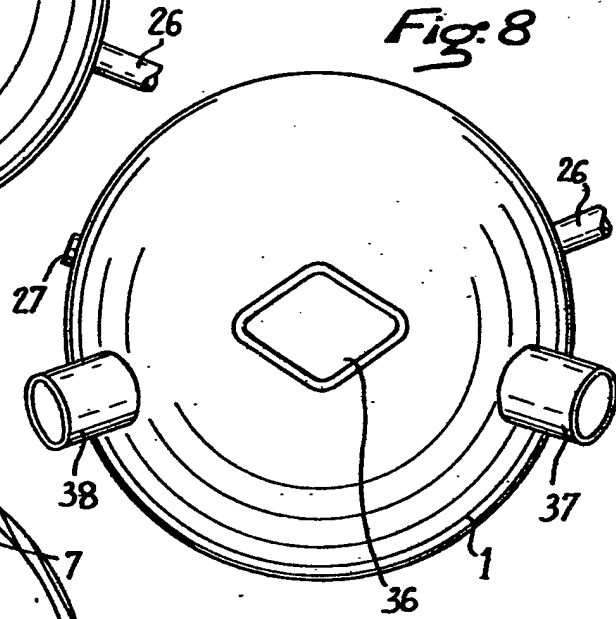
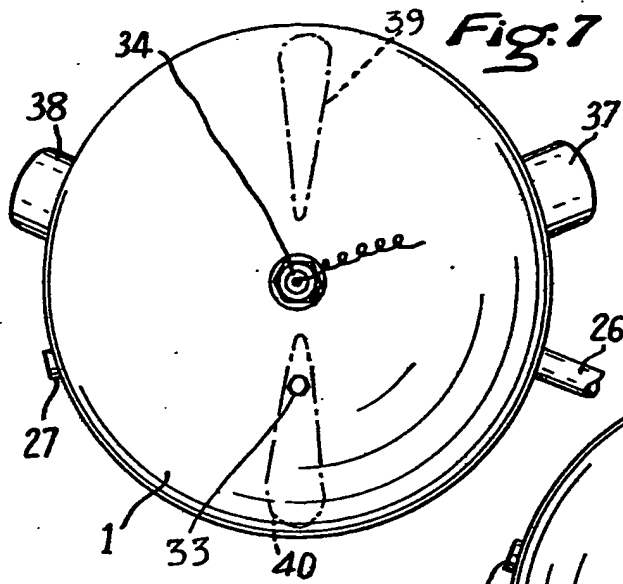


Fig. 4









DERWENT-ACC-NO: 1977-E3340Y

DERWENT-WEEK: 197721

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotary machine with spherical rotor forming part of
Hookes joint - has two dished plates attached to housing
to form annular space round rotor

PATENT-ASSIGNEE: CORDONNIER J[CORDI]

PRIORITY-DATA: 1975FR-0025483 (August 18, 1975)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
FR 2321584 A	April 22, 1977	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): F01C001/30, F02B053/02

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2321584A

BASIC-ABSTRACT:

The **rotary engine has a spherical** housing (1) containing a spherical rotor (3). The spherical rotor (3) forms part of a Hooke's joint connected to two shafts (26, 27) inclined at an angle to each other. Two dished plates (6, 7) attached to the housing (1) enclose an annular space round the rotor (3).

The rotor (3) carries a disc with curved faces (10, 23). As the rotor (3) rotates, it oscillates due to the inclination of the shafts (26, 27) which are connected by the Hooke's joint. The form of the curved faces is such that the space on each side of the discs undergoes a cyclic increase and decrease in volume.

TITLE-TERMS: ROTATING MACHINE SPHERE ROTOR FORMING PART JOINT TWO DISH
PLATE

ATTACH HOUSING FORM ANNULAR SPACE ROUND ROTOR

DERWENT-CLASS: Q51 Q52

US-PAT-NO: 3408991

DOCUMENT-IDENTIFIER: US 3408991 A

TITLE: Oscillating machine [TEXT AVAILABLE IN USOCR DATABASE]

DATE-ISSUED: November 5, 1968

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	CITY	STATE	ZIP CODE	COUNTRY
DAVIS CAREY L				

US-CL-CURRENT: 123/18R